



Aprimoramento da Avaliação de Impactos Ambientais

Adriana Trojan – Gerente Técnica

Alexandre Abreu – Analista Ambiental (Líder equipe de Flora)

João Victor Veras – Analista Ambiental (Líder equipe de Socioeconomia)



Apresentação MRS Ambiental

PROPÓSITO

Contribuir para o desenvolvimento sustentável do país.



Transporte



Mineração



Energia



Indústria



Linha de Transmissão

EQUIPE MULTIDISCIPLINAR



Antropologia



Arqueologia



Fauna



Flora



Geoprocessamento



Meio físico



Socioeconomia



Aprimoramento da Avaliação de Impactos Ambientais

1. Avaliação de Impacto Ambiental / Impactos Cumulativos

- Resolução CONAMA nº 01/1986 - Art. 6º, II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas **propriedades cumulativas e sinérgicas**; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.
- 2019 – Rev. Geográfica Acadêmica, vol. 13, Impactos cumulativos não dão analisados no estado de MG (análise de 70 estudos de diferentes tipologias).
- 2020 – Sanchez, Luis Enrique. 3ª ed. Avaliação de Impacto Ambiental, conceitos e métodos. Cap. 11 – Impactos Cumulativos.



Temática da apresentação

1. Avaliação de Impacto Ambiental:

- Magnitude
 - Importância
- } Conceito e metodologia de definição trabalhadas na MRS.

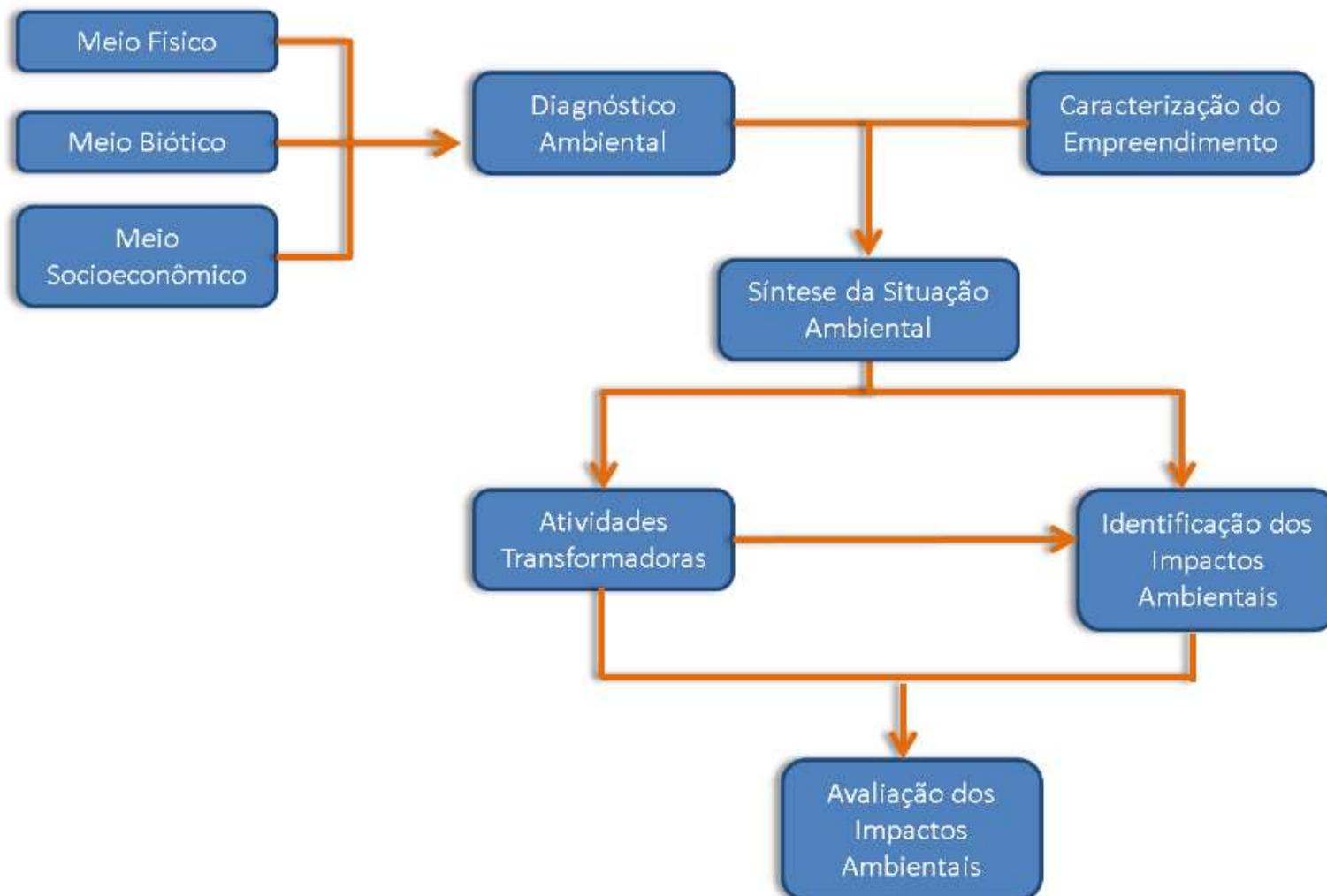
2. Avaliação de Impactos Cumulativos

- Conceituação
- Metodologia desenvolvida na MRS





Avaliação de Impactos Ambientais





Atributos e critérios de Avaliação de Impactos

Natureza: (Positiva/negativa)

Incidência (direta e indireta)

Temporalidade (Imediata, média ou de longo prazo)

Duração (temporária, permanente ou cíclica)





Atributos e critérios de Avaliação de Impactos

Probabilidade (certo; provável ou improvável)

Abrangência (pontual, local, regional)

Reversibilidade (reversível; irreversível)

Magnitude (baixa, média e alta)

Avaliação de Impactos Ambientais

Significância ou importância de um impacto = Magnitude do impacto X Valor ou importância do componente ambiental afetado

Fonte: Sánchez (2020)

Magnitude do Impacto	Importância do Recurso Afetado		
	Pequena	Média	Grande
Baixa	Insignificante	Pequeno	Moderado
Intermediária	Pequeno	Moderado	Significativo
Alta	Moderado	Significativo	Significativo

Fonte: Adaptado de Sánchez (2020).

Flora - “Fragmentação de habitats terrestres e formação de obstáculo ao fluxo gênico”

Empreendimento linear:

Estatística (rstatix):

Antes x Depois (fragmentos remanescentes):

- ✓ Tamanho;
- ✓ Forma;
- ✓ Grau de isolamento.

Passos:

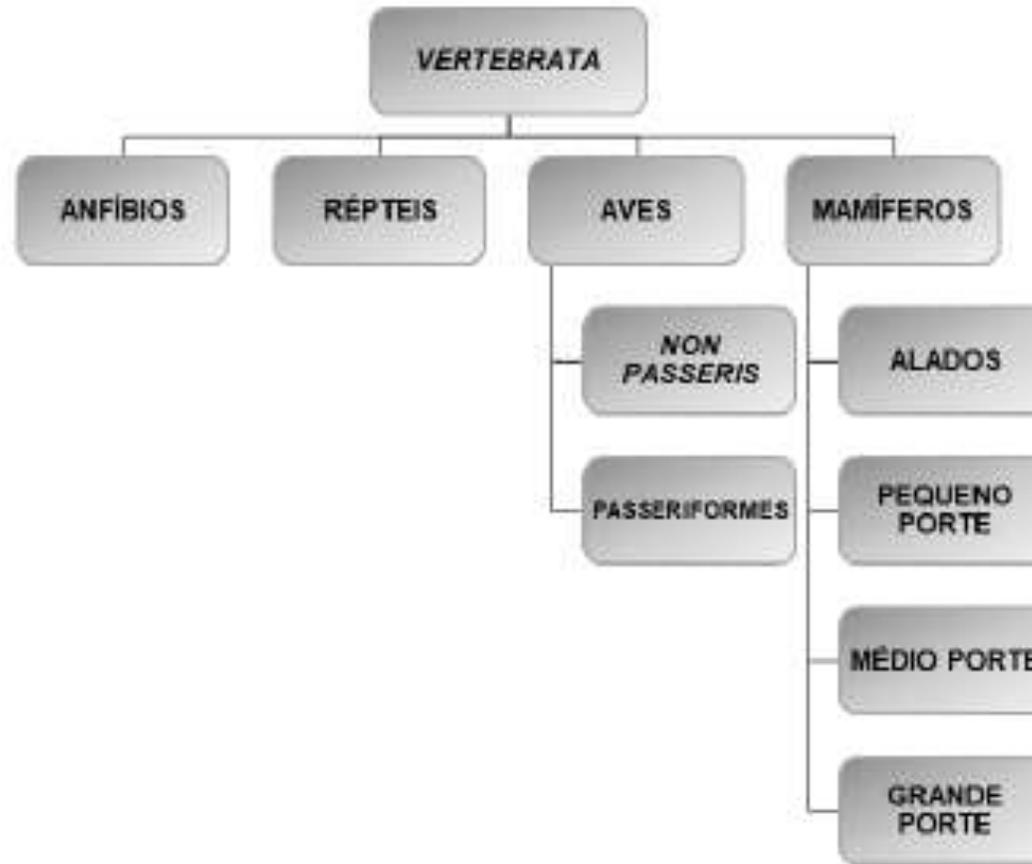
1. Teste de normalidade;
2. T Pareado x teste de Wilcoxon;
3. Coeficiente (r) - (Effect Size - ES): “grande” 0,50 a 1,00; “moderada” de 0,30 a 0,49 e “pequena” de 0,10 a 0,29.

Tamanho de efeito estatístico		
Número da chave	Descrição da variável	Magnitude
1.	ES (Área) Baixo	2
1.	ES (Área) Médio/Alto	3
2.	ES (Forma dos fragmentos) Baixo/Médio	Baixa
2.	ES (Forma dos fragmentos) Alto	Intermediária
3.	ES (Distância vizinho) Baixo/Médio	4.
3.	ES (Distância vizinho) Alto	Alta
Resultado sob o componente ambiental		
Número da chave	Descrição da variável	Magnitude
4.	Mais de 50% dos fragmentos estão em estágio sucessional inicial	Intermediária
4.	Mais de 50% dos fragmentos estão em estágio sucessional médio/avançado	Alta

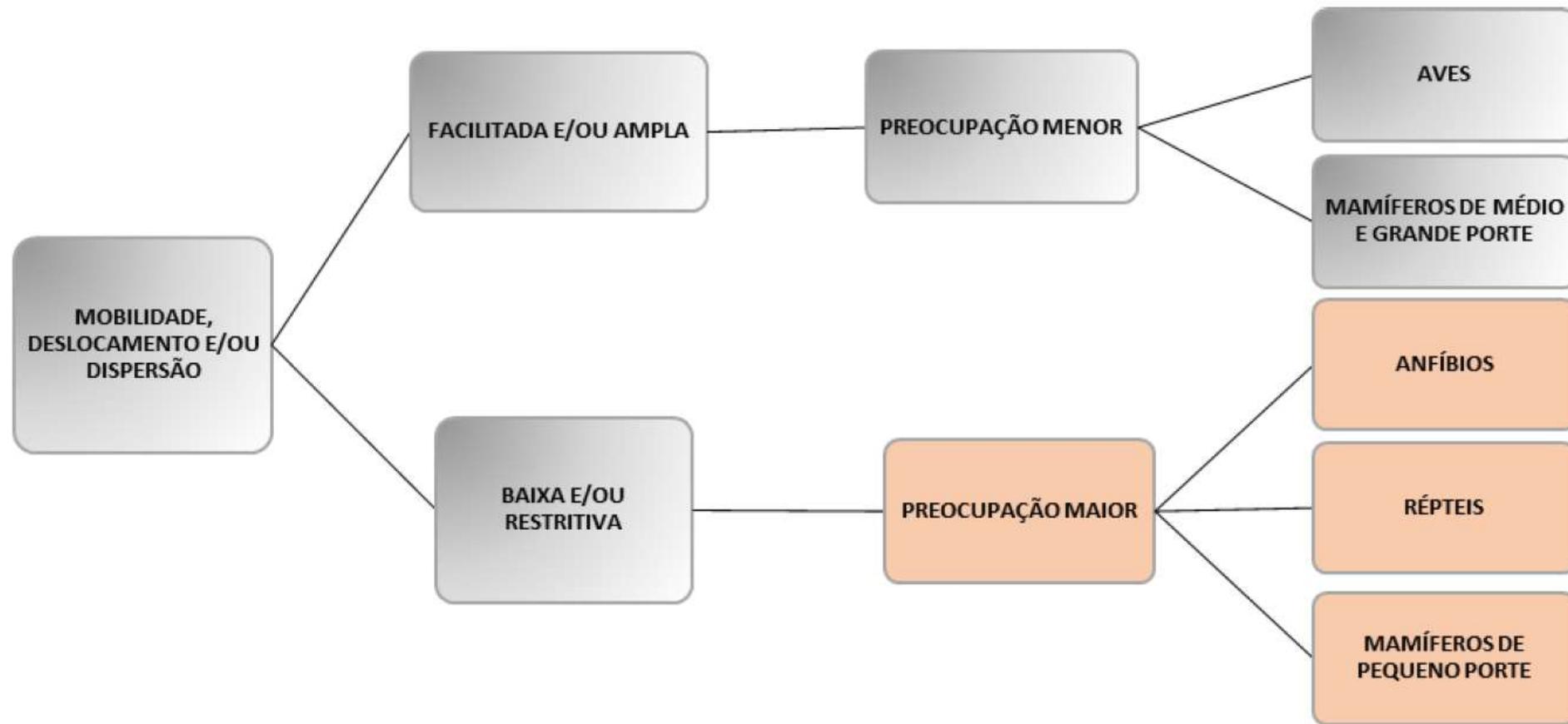
Flora - “Diminuição do número de indivíduos de espécies nativas da flora, endêmicas, protegidas e ameaçadas de extinção”

Número da chave	Descrição da variável	Magnitude
1	Existência da maioria das espécies endêmicas e protegidas em UC na área de influência do empreendimento	2
1	Ausência da maioria das espécies endêmicas e protegidas em UC na área de influência do empreendimento	3
2	As espécies endêmicas e protegidas, em sua maioria, possuem distribuição uniforme ou aleatória	Baixa
2	As espécies endêmicas e protegidas, em sua maioria, possuem distribuição agregada	4
3	Ao menos uma espécie protegida ou ameaçada de extinção presente entre as 10 mais importantes (IVI) na tabela fitossociológica de sua respectiva fitofisionomia	4
3	Nenhuma espécie protegida ou ameaçada de extinção presente entre as 10 mais importantes (IVI) na tabela fitossociológica de sua respectiva fitofisionomia	Intermediária
4	A maioria das espécies endêmicas ou protegidas/ameaçadas possuem reprodução em viveiro	Intermediária
4	A maioria das espécies endêmicas ou protegidas/ameaçadas não possuem reprodução em viveiro	Alta

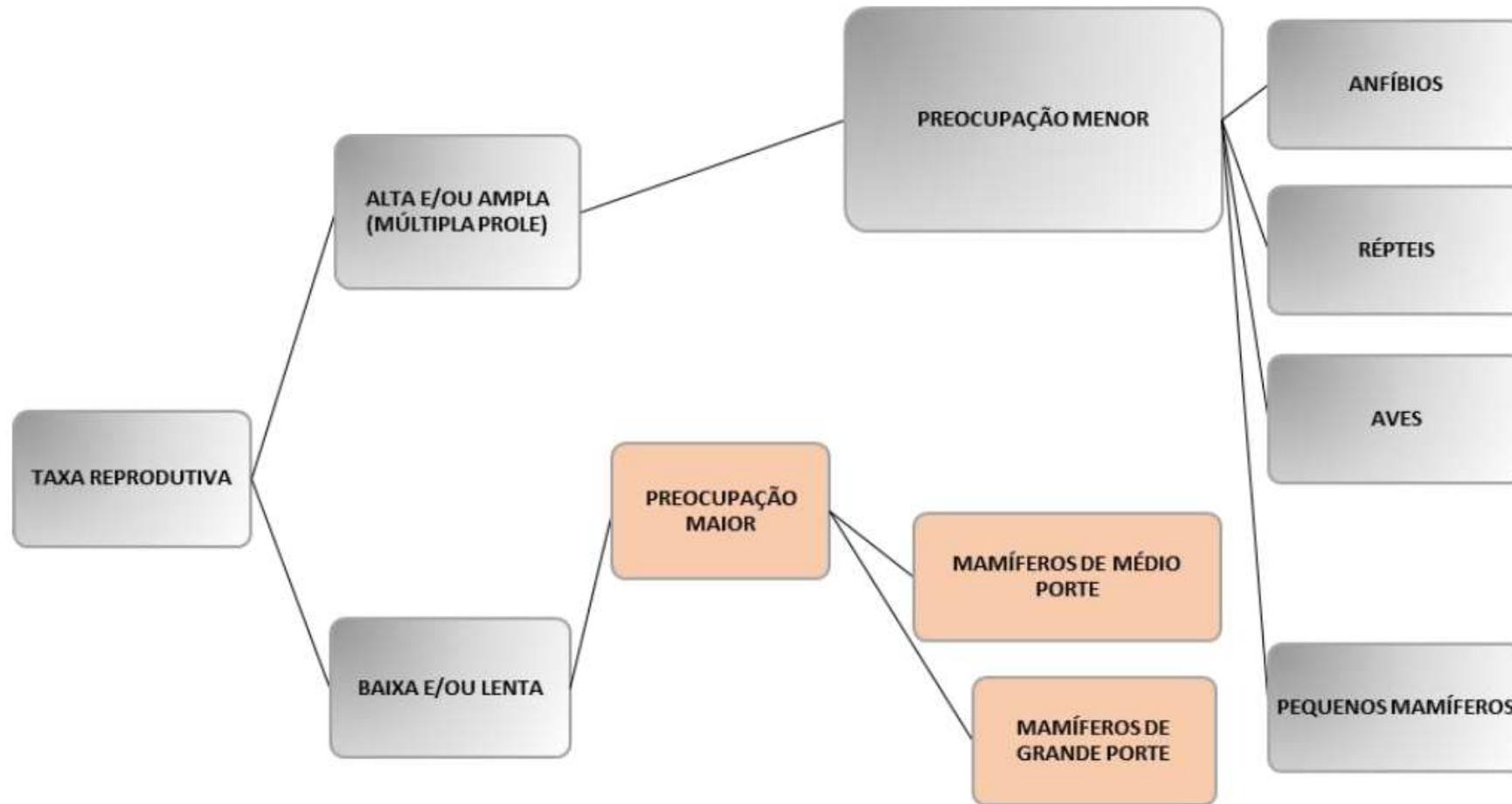
Fauna - Classes



Fauna - Mobilidade, Deslocamento e/ou Dispersão



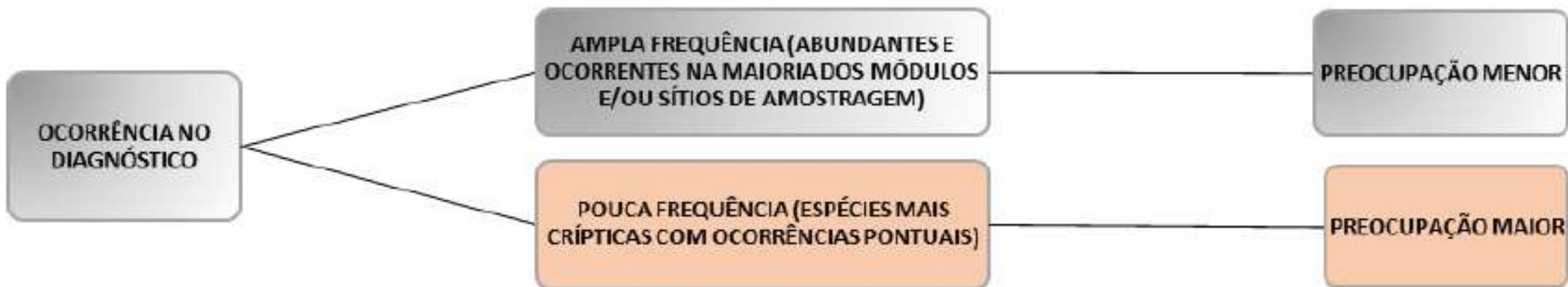
Fauna - Taxa Reprodutiva



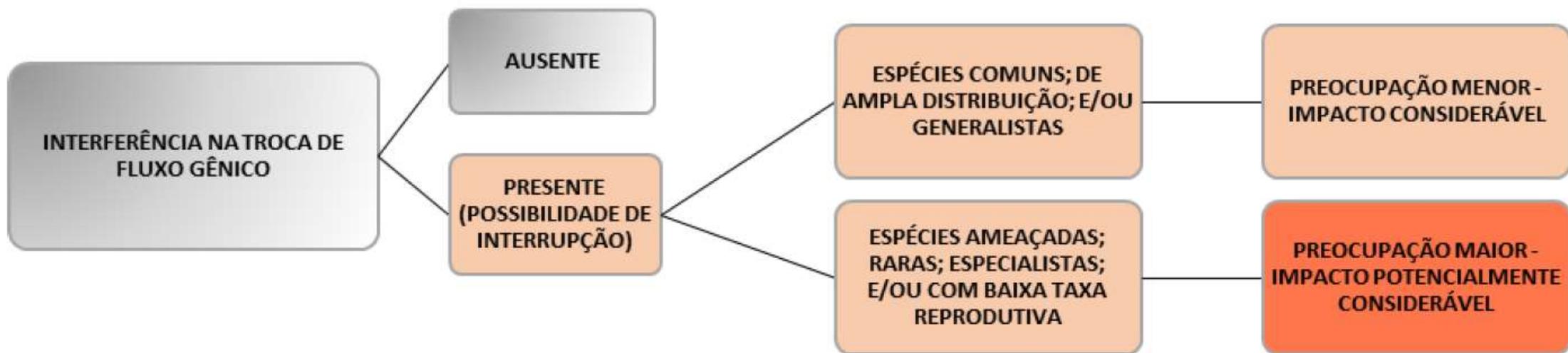
Fauna - Ocorrência de Espécies Ameaçadas



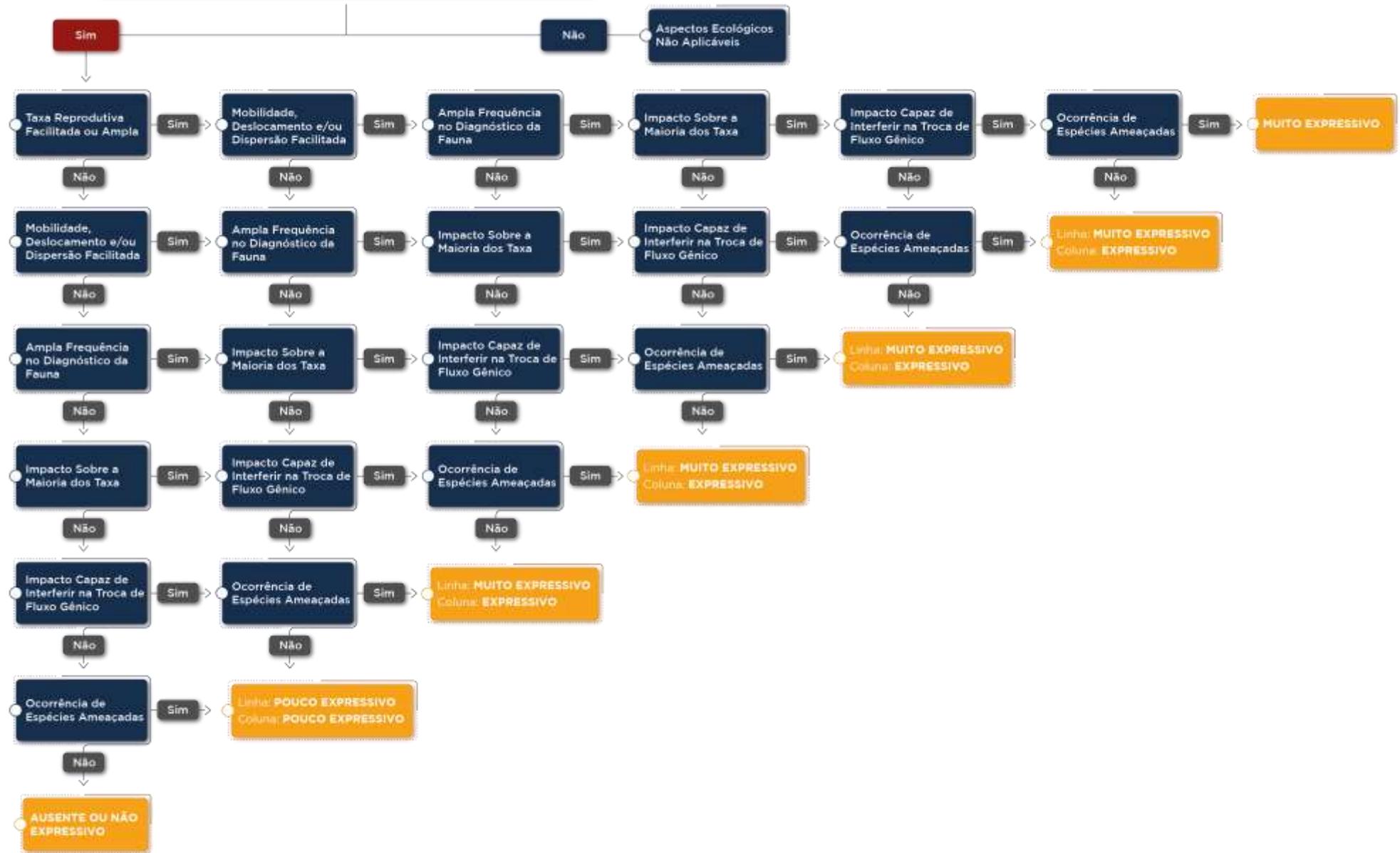
Fauna - Frequência no Diagnóstico da Fauna



Fauna - Interferência na Troca de Fluxo Gênico



IMPACTO SOBRE O GRUPO FAUNÍSTICO



Físico e Socioeconomia – Ponderação de Critérios

A fórmula do cálculo de magnitude considera:

- Critérios do Componente Ambiental (CC)
- Critérios dos Aspectos do Impacto (CA)

Esse cálculo resulta em um “Score de Magnitude” que considera a média da somatória dos Critérios do Componente Ambiental (CCT) e Critérios dos Aspectos do Impacto (CAT). O cálculo é representado pela seguinte formula:

$$SM = \bar{\Sigma} (CC + CA)$$

Onde:

SM: Score de Magnitude;

CC: Valores dos Critérios do Componente Ambiental

CA: Valores dos Critérios dos Aspectos do Impacto

Socioeconomia – Critérios de Ponderação

Atributos de Avaliação dos Impactos			
Código	Critérios	Ocorrência	Peso
CA1	Reversibilidade	Reversível	1
		Irreversível	3
CA2	Temporalidade	Médio/Longo Prazo	1
		Imediato	3
CA3	Duração	Temporário	1
		Permanente	3
CA4	Ocorrência	Incerta/Improvável	1
		Certa	3

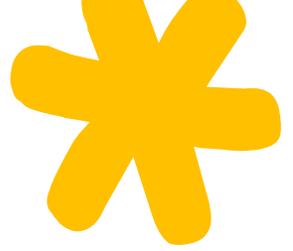
Atributos do Componente Ambiental			
Código	Critérios	Ocorrência	Peso
Economia			
CC1	O impacto está relacionado a aumento ou diminuição da renda de alguma parte da população?	Sim	3
		Não	1
CC2	O impacto está relacionado à criação ou diminuição de empregos no prazo de no mínimo 12 meses?	Sim	3
		Não	1
CC3	O impacto irá afetar a atividade produtiva, comércio ou outra atividade econômica da população?	Sim	3
		Não	1
CC4	O impacto representa aumento ou redução do potencial econômico da região?	Sim	3
		Não	1
Infraestrutura de Serviços			
CC1	O impacto está relacionado ao incremento na demanda por serviços de saúde?	Sim	3
		Não	1
CC2	O impacto está relacionado à aumento na produção de resíduos sólidos?	Sim	3
		Não	1
CC3	O impacto está relacionado à alterações na demanda de transporte, comércio e serviços?	Sim	3
		Não	1
CC4	O impacto terá implicações na demanda por segurança pública?	Sim	3
		Não	1

Físico – Critérios de Ponderação

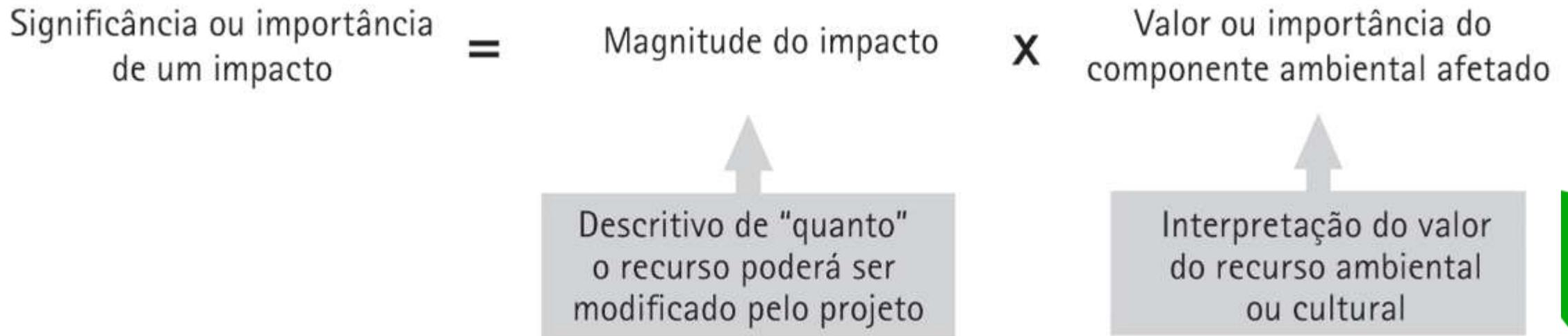
Atributos de Avaliação dos Impactos			
Código	Critérios	Ocorrência	Peso
CA1	Reversibilidade	Reversível	1
		Irreversível	3
CA2	Temporalidade	Médio/Longo Prazo	1
		Imediato	3
CA3	Duração	Temporário	1
		Permanente	3
CA4	Ocorrência	Incerta/Improvável	1
		Certa	3

Código	Critérios	Ocorrência	Peso
Água			
CC1	Dentre os corpos hídricos interceptados pelo empreendimento há mananciais hídricos?	Sim	3
		Não	1
CC2	Mais de 50% dos corpos hídricos interceptados são enquadrados como Classe Especial ou Classe 1?	Sim	3
		Não	1
CC3	Existem outorgas de captação de água superficial para abastecimento humano na área de estudo?	Sim	3
		Não	1
CC4	As atividades transformadoras ocorrerão em APP?	Sim	3
		Não	1
Ar			
CC1	As atividades transformadoras ocorrerão em Classe Climática Köppen* mais propícia à alteração da qualidade do ar?	Sim (Aw, As, BSh)	3
		Não (Af, Am, Cfa, Cfb, Cwa, Cwb, Cwc, Csa ou Csb)	1
CC2	O relevo predominante na área de estudo é limitador à circulação de ar?	Sim (Depressões ou Serras)	3
		Não (planaltos e planícies)	1
CC3	A média da umidade do ar é abaixo de 65% durante o ano?	Sim	3
		Não	1
CC4	A média da velocidade do vento na área de estudo é inferior a 4 m/s?	Sim	3
		Não	1

Importância



“O ponto de partida para a avaliação é o conceito de que um impacto será tanto mais significativo quanto mais importante ou vulnerável o recurso ambiental ou cultural afetado e quanto maior a pressão sobre esse recurso”



Importância



- Identificação e definição dos **componentes ambientais**
 - Compreensão dos componentes ambientais mais significativos
 - Valoração do **componente ambiental**
- Definição prática da Avaliação de Importância
 - Combinação de atributos
 - Ponderação dos atributos



Impactos cumulativos

Definições

Ação que se **acumulam no tempo ou no espaço**, como **resultado da adição ou da combinação** de impactos decorrentes de uma ou de diversas ações humanas;

- (i) os impactos de **outros empreendimentos em operação** ou em construção
- (ii) os impactos acumulados de **ações passadas** (as ações podem ter cessado, mas os impactos perduram)
- (iii) os impactos de **projetos que poderão vir** a ser desenvolvidos no futuro

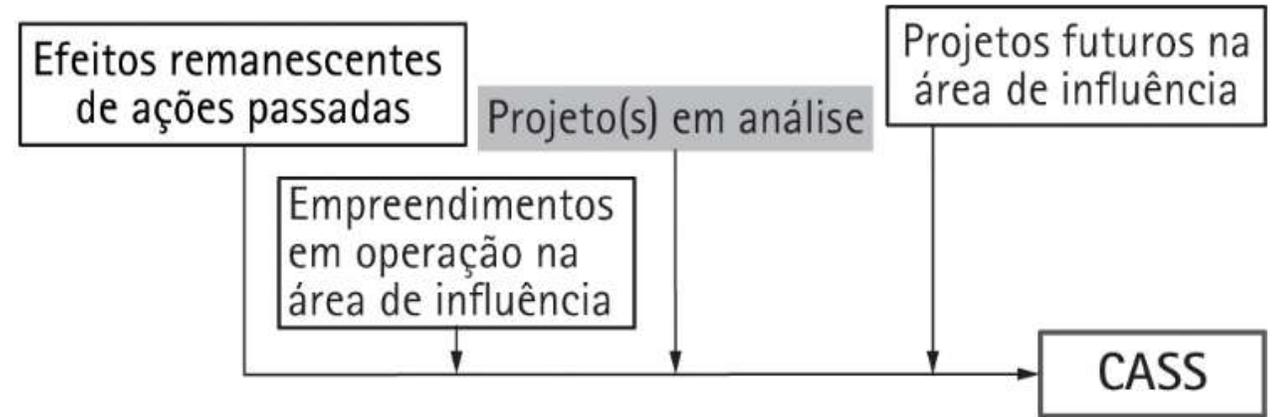


Fig. 11.5 Ações humanas de diferentes origens afetam o componente ambiental ou social selecionado (CASS)

AIA ≠ AIC

Avaliação de Impactos Ambientais ≠ Avaliação de Impactos Cumulativos

- A AIC tem escopo menos abrangente, avaliando apenas os impactos sobre um número limitado de componentes ambientais. → **Valued component**
(componente ambiental relevante ou componente valorizado)
- Definições:
- Uma **parte do meio ambiente** que é **considerada importante** pelo proponente, órgão público ou cientistas envolvidos no processo de avaliação. Importância deve ser **determinada com base em valores culturais ou interesse científico**;
- **Atributos ambientais e sociais** considerados importantes para avaliar riscos [e impactos] [...] são os derradeiros **receptores de impactos**.

AIC - Avaliação de Impactos Cumulativos

- Na AIC parte-se da **seleção de componentes** para em seguida **identificar as ações que os influenciam**:

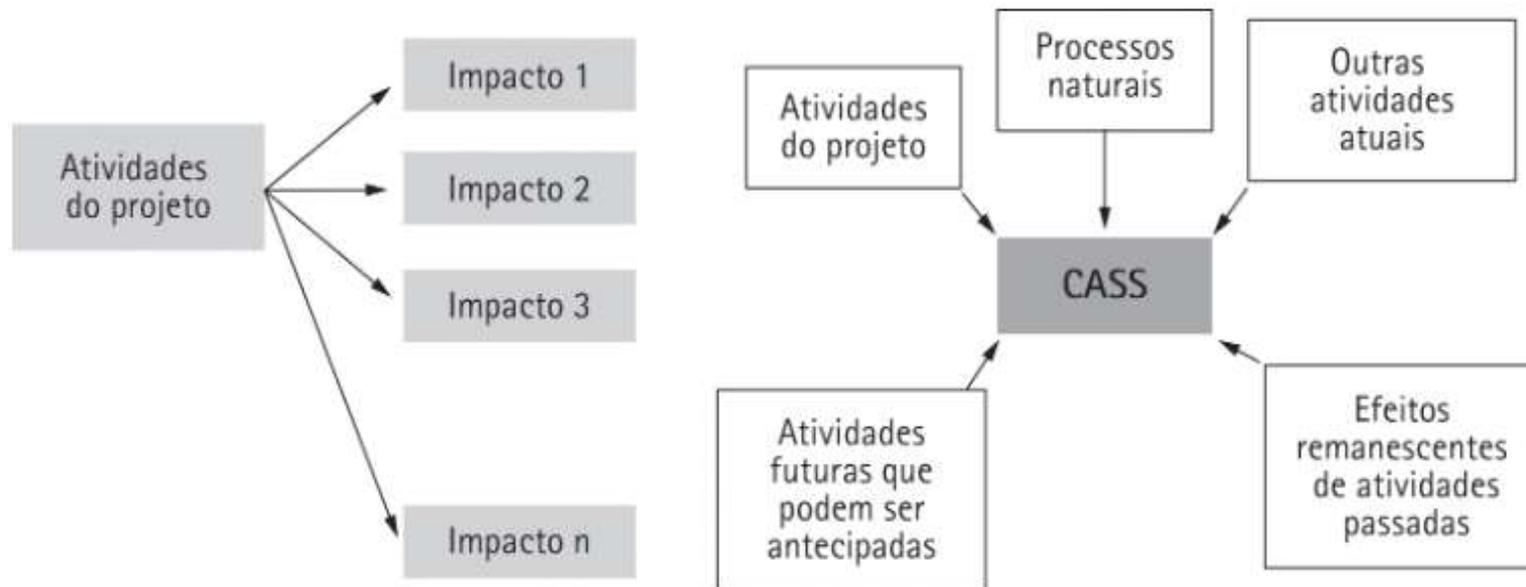


Fig. 11.6 Diferentes enfoques entre avaliação de impactos de um projeto (à esquerda) e avaliação de impactos cumulativos (à direita)

Tipos principais de impactos cumulativos:

- **Aditivos:** diferentes fontes da mesma natureza causam o mesmo tipo de impacto sobre o mesmo receptor;
- **Sinérgicos:** resultam em um efeito composto sobre o componente.

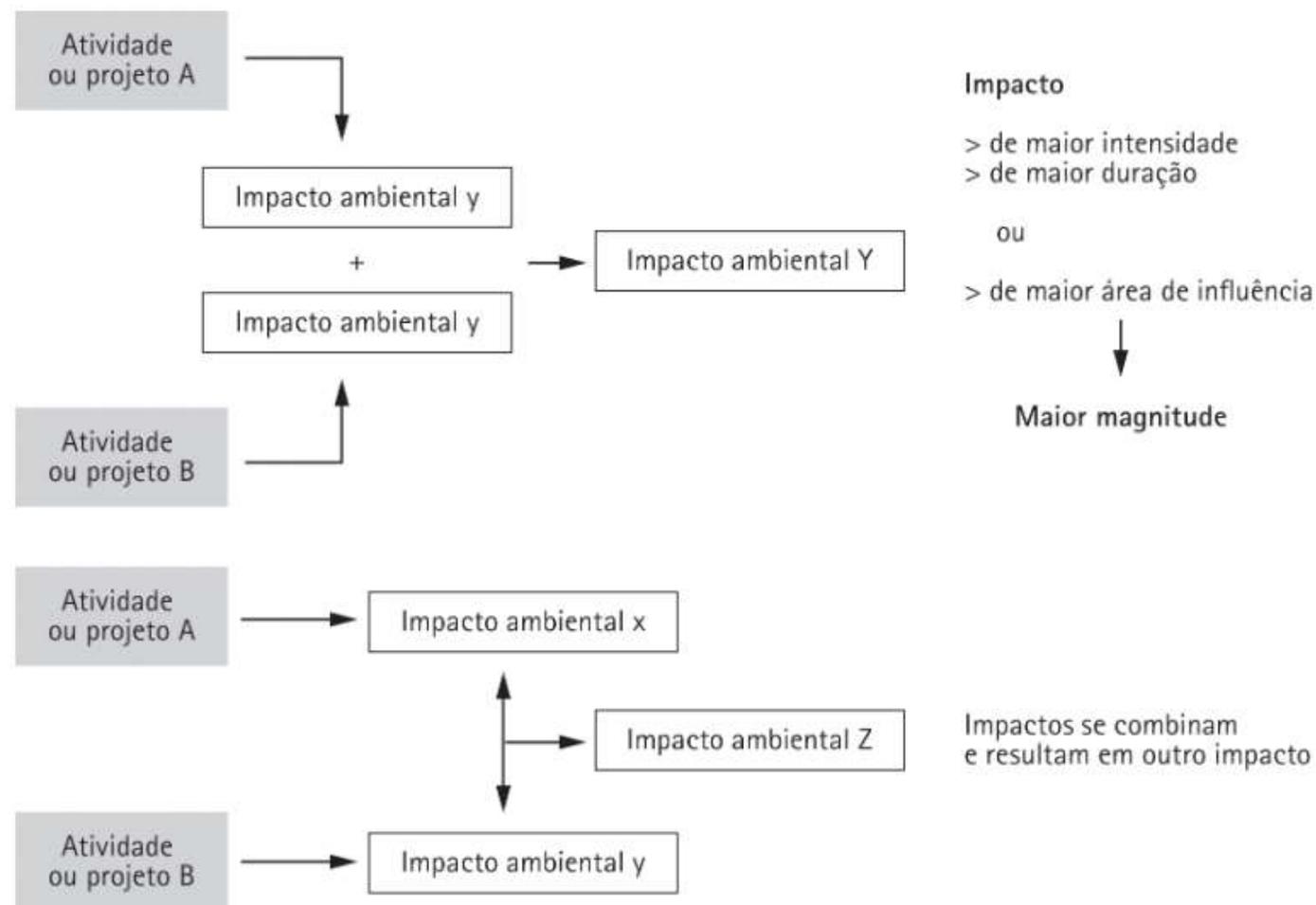


Fig. 11.7 Impactos aditivos e impactos sinérgicos



AIC na MRS

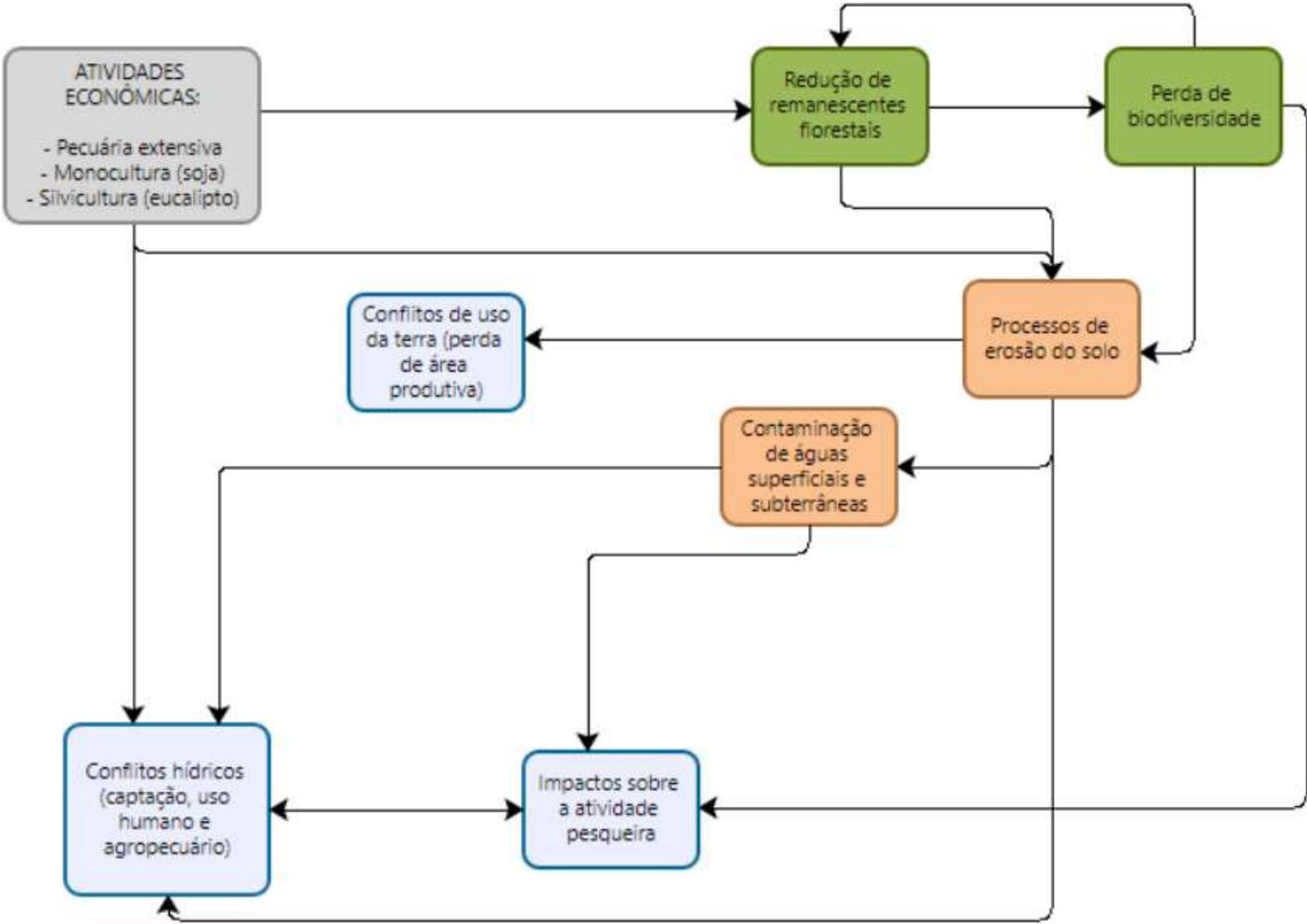
1. Escolher o componente ambiental; (Análise integrada)

2. Definir os limites espaciais para a análise; (AEP)

3. Identificar outras ações; (Projetos licenciáveis e não licenciáveis)

4. Síntese e Prognóstico ambiental (Cenários com e sem outros projetos)

Exemplo (Pequena Central Hidrelétrica)



Exemplo (Planta Industrial de Energia)

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	SITUAÇÃO ATUAL					CENÁRIO I					CENÁRIO II				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Economia	Mercado de trabalho						✓✓					✓				
	Renda							✓				✓				
	Arrecadação tributária						✓✓✓					✓✓✓				
	Geração de produto e valor							✓✓✓				✓✓✓				
Infraestrutura de Serviços	Saúde							✓				✓				
	Educação						✓					✓✓				
	Saneamento															✓
	Segurança									✓					✓	
População	Conflitos															✓✓
	Bem-estar									✓				✓		
	1 – Bom estado de conservação do componente						✓ Baixo grau de confiança no prognóstico da situação futura									
	3 – Degradação documentada ou prognosticada						✓✓ Médio grau de confiança no prognóstico da situação futura									
	5 – Estado avançado de degradação documentado ou prognosticado						✓✓✓ Alto grau de confiança no prognóstico da situação futura									



Considerações finais / Desafios

1. Avaliação de Impacto Ambiental
2. Avaliação de Impactos Cumulativos



Obrigado

adriana.trojan@mrsambiental.com.br
alexandre.abreu@mrsambiental.com.br
joao.silva@mrsambiental.com.br

